

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-184386

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 9 F 9/00

3 3 2

G 0 9 F 9/00

3 3 2 D

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 9 F 9/35

3 2 0

G 0 9 F 9/35

3 2 0

13/18

13/18

N

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-355538

(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(71) 出願人 396004981

セイコープレシジョン株式会社

東京都中央区京橋二丁目6番21号

(72) 発明者 藤田 政則

千葉県習志野市茜浜1-1-1 セイコー

プレシジョン株式会社内

(72) 発明者 物袋 俊一

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 林 敬之助

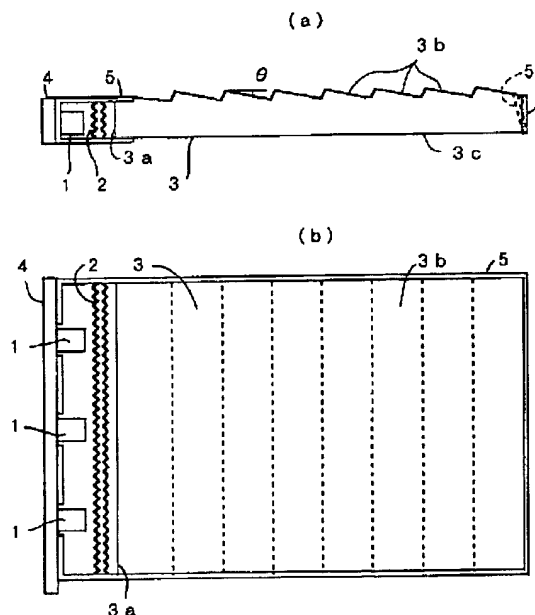
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フロントライト型照明装置およびフロントライト型照明装置付き反射型カラー表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型カラー液晶パネル等のフロントライト型照明装置の薄型化を図る。

【解決手段】 フロントライト型照明装置の光源にチップ型LED 1を用い、その照射光を拡散層2で拡散し、その拡散された照射光をマイクロプリズム3bを有する導光板3に入射させるので、小さな光源でもライン状の不均一照明とならず、均一な面照明ができる。よって、光源の小型化に伴うフロントライト型照明装置の薄型化が実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を照射する点光源と、
上記点光源の照射光を拡散する拡散層と、
上記拡散層で拡散された照射光を側面から入射し、その
入射した照射光を背面側に反射するマイクロプリズムを
正面側に有している導光板とを備えたことを特徴とする
フロントライト型照明装置。

【請求項2】 光を照射する点光源と、
上記点光源の照射光を側面から入射し、その入射した光
を散乱または拡散する光制御層を有したライトガイド
と、
上記光制御層で散乱または拡散された照射光を側面から
入射し、その入射した照射光を背面側に反射するマイク
ロプリズムを正面側に有している導光板とを備えたこと
を特徴とするフロントライト型照明装置。

【請求項3】 前記点光源がチップ型LEDであることを
特徴とする請求項1または2記載のフロントライト型
照明装置。

【請求項4】 上記導光板の側面に、上記拡散または散
乱された照射光の上記導光板の厚み方向への入射角を絞
り込む絞込み手段が配設してあることを特徴とする請求
項1または2記載のフロントライト型照明装置。

【請求項5】 上記絞込み手段がマイクロプリズム型コ
リメータであることを特徴とする請求項4記載のフロン
トライト型照明装置。

【請求項6】 反射層、液晶層、カラーフィルタとを有
する反射型カラー液晶パネルと、請求項1～5のいずれ
か1項に記載のフロントライト型照明装置を有するとと
もに、前記フロントライト型照明装置と前記反射型カラ
ー液晶パネルが空気層を介して配設されていることを特
徴とするフロントライト型照明装置付き反射型カラー表
示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射型カラー表示
装置等に用いるフロントライト型照明装置およびフロン
トライト型照明装置付き反射型カラー表示装置に関す
る。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯情報機器用の表示装置とし
て、液晶を用いた各種の反射型カラー表示装置の開発が
行われている。これら反射型カラー表示装置は、液晶層
を挟持する2枚の電極基板の内面に反射層とカラーフィ
ルタを形成する構成が一般的である。このようなもの
は、例えば日経マイクロデバイス1996年10月号P
146図2や第23回液晶討論会講演予稿集P124図
1、日経マイクロデバイス1997年10月号P135
図2、信学技報V○197No. 211P14、15等
に開示されている。

【0003】このような反射型カラー表示装置は反射層

を有しているため、夜間や暗所で使用する際に従来のバ
ックライトが使用できず、表示面の前方から照明を行う
フロントライト型照明装置が必要となる。このフロント
ライト型照明装置は、SID95DIGEST、P37
6、FIG1に提案されている。図6はこれを模式的に
示したものである。

【0004】図6の照明原理を簡単に説明すると、照明
用蛍光灯101から照射された光は導光板102の側面
102aから導光板102内に入り、表示面側に形成さ
れたマイクロプリズム102bにより図面下方側に反射
され、図面下方に設置してある反射型カラー表示装置
(図示せず)を照明するものである。また、導光板10
2の側面102a側の部分には傾斜プリズム102cが
設けてあり、照明用蛍光灯101から照射された光の導
光板102の厚み方向への入射角を絞り込んで導光板1
02内に入射した光がマイクロプリズム102bにより
図面下方側に反射されるようにしている。なお、103
は反射板、104は光学補償板である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のフロントライト
型照明装置は、光源として蛍光灯を用いており、照明装
置の厚みが増大してしまうという問題点を有していた。
また、光の入射角を絞り込むために傾斜プリズムを採用
しているため、この部分でも照明装置の厚みの増大が問
題となる。

【0006】また、上記照明に伴う問題を解消するため
に光源としてLEDチップを用いることも考えられる
が、実際にチップ型LEDと上記マイクロプリズムを有
する導光板102とを組み合わせってみた場合、チップ型
LEDの設置した位置に対応したライン状の照明となっ
てしまい、導光板102からは均一な面照明は得られな
かった。例えば、正面側から見た場合、導光板102の
プリズムの溝に垂直方向にライン状の光がLEDチップ
から照射されているように見え、照明装置としては実用
的でなかった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明では、フロントラ
イト型照明装置の光源として点光源であるチップ型LED
を用い、その照射光を拡散する拡散層を介してマイク
ロプリズムを有する導光板に入射させるので、小さな点
光源でもライン状の不均一照明とならず、均一な面照明
ができる。よって、光源の小型化に伴うフロントライト
型照明装置の薄型化が実現できる。

【0008】例えば1～2mm厚程度の薄型照明装置が
実現でき、携帯情報機器の照明装置として用いる場合は
携帯情報機器全体の薄型化が可能となる。また、反射型
カラー表示装置の照明だけでなく、例えばポスター等にも
薄型照明装置として利用できる。また、照明を従来用
いていた蛍光灯ではなくLEDとしたので、インバータ
等の点灯回路が不要となり、安価な照明装置が提供でき

る。

【0009】光源としてチップ型LEDの照射光を側面から入射し、その入射した光を散乱または拡散する光制御層を有したライトガイドを用いているので、上記と同様に面照明および構成の小型化が図れるとともに、LEDを少なくでき、コストの低減が図れる。絞込み手段により導光板の厚み方向への光の入射角を絞り込むので、光源からの光を導光板に設けてあるマイクロプリズムで背面に反射する割合を増大でき、漏れ光を低減できるので、照明効率の向上が図れる。

【0010】上記フロントライト型照明装置で反射型カラー液晶パネルを照明する場合、照明装置の導光板と反射型カラー液晶パネルを密着させると、導光板のマイクロプリズムで反射されずに反射型カラー液晶パネルに向かっていく光源からの光のうち、反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光は、ほとんどそのままの角度で反射型カラー液晶パネルに入射してしまう。この反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光は、カラーフィルタ内を斜めに進んでいくので、カラーフィルタ内を透過する距離が大きくなり、カラーフィルタによる光吸収が過度に大きくなって画面全体が暗くなってしまう。本発明では、フロントライト型照明装置は反射型カラー液晶パネルの前方に空気層を介して配設されているので、上記のような反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光は、照明装置の導光板と空気層との界面で全反射され、導光板のマイクロプリズム側に向かい、そこで上述したように反射されて反射型カラー液晶パネルに向かうので、カラーフィルタによって過度に光吸収されてしまう問題を解決している。よって、照明効率が向上し、明るい表示が得られる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明による照明装置は、光を照射する点光源と、光源の照射光を拡散する拡散層と、拡散層で拡散された照射光を側面から入射し、その入射した照射光を背面側に反射するマイクロプリズムを正面側に有する導光板とを備えている。あるいは、光を照射する点光源と、光源の照射光を側面から入射し、その入射した光を散乱または拡散する光制御層を有したライトガイドと、光制御層で拡散または拡散された照射光を側面から入射し、その入射した照射光を背面側に反射するマイクロプリズムを正面側に有している導光板とを備えている。また、点光源としてチップ型LEDを用いた。

【0012】さらに、上記導光板の側面に拡散または散乱された照射光の導光板の厚み方向への入射角を絞り込む絞込み手段を配設してある。さらに、上記絞込み手段をマイクロプリズム型コリメータとしている。本発明による表示装置は、反射層、液晶層、カラーフィルタとを有する反射型カラー液晶パネルの前方に、パネル空気層を介して前述の照明装置が設けられた構成である。

【0013】

【実施例】以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて具体的に説明する。

(実施例1) 図1において、複数のチップ型LED1の前方には、LED1の照射光を拡散する拡散層2が配設してある。拡散層2としては、例えば透明樹脂の表面を荒らしたものと透明樹脂の中に酸化チタン等の樹脂と屈折率の異なる白い粉を含有させたものなどを用いればよい。導光板3はその側面3aが拡散層2の近傍となるように配設してあり、拡散層2で拡散されたLED1の照射光を側面3aより導光板3内部に入射する。導光板3の正面側にはマイクロプリズム3bが設けてあり、このマイクロプリズム3bにより導光板3内に入射した光を背面3c側に反射する。なお、マイクロプリズム3bは、図1(a)に示すように導光板3の背面3cに対して所望の角度 θ を有した複数のプリズムを連続して設けたものである。角度 θ は5〜15度の間に設定することが好ましい。その理由としては、角度 θ を16度以上にすると拡散層2を介して導光板3に入射する光源からの光がマイクロプリズム3bで反射せずに屈折透過し導光板3の外に出てしまう割合が多くなり、光源から離れるにしたがって照明効果が落ちてしまう。また、角度 θ を5度以下にすると、マイクロプリズム3bで反射され背面3c側に入射する光の背面垂直方向に対する角度が大きくなり、その光は背面3c側で全反射してしまい、導光板3の外に取り出せなくなって照明効果が落ちてしまう。導光板3の側面3a以外の側面、導光板3の側面3aの端部からLED1が設けてある回路基板4までの部分、およびLED1が設けられている回路基板面4のLED1のない部分には、反射面5が設けてある。このように反射面5を設けることによりLED1の光を照明光として有効に使うことができる。なお、導光板3の側面3aに対向する側面に設けてある反射面5は、反射光が若干下向きになるように図1(a)に破線で示したように5度以下の角度で下向きに設けてもよい。こうすれば、拡散層2を介してLED1から入射してくる背面3cと平方な光も導光板3の下方に出てくるので照明光として利用できるようになり、照明効率の向上が図れる。なお、図1(b)は図1(a)を図面上方から見た場合の部分断面図である。

【0014】このように、フロントライト型照明装置の光源にチップ型LED1を用い、その照射光を拡散する拡散層2を介してマイクロプリズム3bを有する導光板3に入射させるので、小さな光源でもライン状の不均一照明とならず、均一な面照明ができる。よって、光源の小型化に伴うフロントライト型照明装置の薄型化が実現できる。

【0015】例えば1〜2mm厚程度の薄型照明装置が実現でき、携帯情報機器の照明装置として用いる場合は携帯情報機器全体の薄型化が可能となる。また、反射型カラー表示装置の照明だけでなく、例えばポスター等に

も薄型照明装置として利用できる。また、照明を従来用いていた蛍光灯ではなくLEDとしたので、インバータ等の点灯回路が不要となり、安価な照明装置が提供できる。

【0016】なお、導光板3に設けるマイクロプリズム3bは、上記に限るものではなく、例えば上述したSID95DIGEST、P376、FIG1に開示されているような光学補償板付きのものを用いてもよい。

(実施例2) 図2は実施例1の拡散層と導光板の側面との間にコリメータを設けた構成の照明装置で、拡散層2からの拡散光の導光板3への入射角を、絞込み手段を構成するマイクロプリズム型コリメータ6により導光板3の厚み方向に絞り込むことにより、マイクロプリズム3bから直接正面側へ漏れる光を少なくし、LED1からの光を照明光としてさらに有効に使用することにより、照明効率を向上させるものである。なお、同図において、図1と同一番号のものは同一のものとする。また、マイクロプリズム3bの形状は図1に示したものと同一なので、その形状は省略してある。

【0017】同図において、マイクロプリズム型コリメータ6は導光性材料によりなり、図面上方側および下方側にマイクロプリズム6aが設けてある。マイクロプリズム6aは同図に示すように導光板3の長さ方向に10度前後の傾斜角を有した複数のプリズムを連続して設けたものである。したがって、従来のような傾斜プリズムを使用した場合に比べて、絞込み手段を小型化でき、ひいてはフロントライト型照明装置の薄型化が実現できる。

【0018】上述したように、拡散層2で拡散された光がコリメータ6で導光板3の厚み方向に絞られるので、マイクロプリズム3bから直接正面側へ漏れる光を少なくでき、LED1からの光を照明光として有効に使用することにより、照明効率が向上する。なお、コリメータ6に設けるマイクロプリズム6aは図面上方側だけ、もしくは図面下方側だけに設けてもよい。

【0019】この例でも、導光板3に設けるマイクロプリズム3bは、上記に限るものではなく、例えば上述したSID95DIGEST、P376、FIG1に開示されているような光学補償板付きのものを用いてもよい。

(実施例3) 図3には図2のコリメータを別の実施例で構成した照明装置を表しており、拡散層2からの拡散光の導光板3への入射角を、絞込み手段を構成する反射式マイクロプリズム型コリメータ7により導光板3の厚み方向に絞り込むことにより、マイクロプリズム3bから直接正面側へ漏れる光を少なくし、LED1からの光を照明光としてさらに有効に使用することにより、照明効率を向上させるものである。なお、同図において、図1と同一番号のものは同一のものとする。また、マイクロプリズム3bの形状は図1に示したものと同一なので、

その形状は省略してある。

【0020】同図に示すように、反射式マイクロプリズム型コリメータ7は、導光板3の側面3aの端部からLED1が配されている回路基板4までの部分の反射面5に設けられており、LED1から側面3aに向かう方向に20度前後の傾斜角を有した複数の反射式プリズムを連続して設けたものである。上述したように、拡散層2で拡散された光がコリメータ7で導光板3の厚み方向に絞られるので、マイクロプリズム3bから直接正面側へ漏れる光を少なくでき、LED1からの光を照明光として有効に使用することにより、照明効率の向上が図れる。なお、コリメータ7に設ける反射式プリズムは図面上方側だけまたは図面下方側だけ、もしくは図面上方側と下方側両方に設けてもよい。この場合も、実施例2と同様に絞込み手段の小型化が図れ、これに伴いフロントライト型照明装置の薄型化が実現できる。

【0021】この例でも、導光板3に設けるマイクロプリズム3bは、上記に限るものではなく、例えば上述したSID95DIGEST、P376、FIG1に開示されているような光学補償板付きのものを用いてもよい。

(実施例4) 図4は本発明の第4の実施例を示したものである。先に示した実施例1～3と異なる部分は光源部分なので、この点について説明する。

【0022】同図において、ライトガイド8は導光性を有するアクリル棒からなり、その側面8a、8bにはチップ型LED1が設けてあり、側面8a、8bからLED1の照射光を入射する。ライトガイド8には、LED1からの入射光を導光板3の側面3aにほぼ均等に照射させるための光制御層8cが設けられている。なお、本例では光制御層8cとして白色塗料を塗布することにより形成される散乱面を用いる。なお、図1と同一番号のものは同一のものとする。また、マイクロプリズム3bの形状は図1に示したものと同一なので、その形状は省略してある。

【0023】このように光源を導光パイプ型にすれば、少ないLEDで均一な面照明が可能となる。なお、実施例2、3に示したような絞込み手段をライトガイド8と導光板3の側面3aとの間に設ければ、照明効率が向上し明るい照明が可能となる。また、実用上問題なければ、LED1を1個にしてもよい。

【0024】この例でも、導光板3に設けるマイクロプリズム3bは、上記に限るものではなく、例えば上述したSID95DIGEST、P376、FIG1に開示されているような光学補償板付きのものを用いてもよい。また、光制御層8として光拡散層を用いても上記と同様な効果が得られる。

(実施例5) 図5は実施例1で示したフロントライト型照明装置を反射型カラー液晶パネルの照明として用いた場合の例を示している。なお、図1と同一番号のものは

同一のものとする。また、マイクロプリズム3bの形状は図1に示したものと同一なので、その形状は省略してある。

【0025】同図において、反射型カラー液晶パネル9は、液晶層10を挟持する2枚の電極基板11、12で構成され、電極基板の内面には反射層13とカラーフィルタ14等が形成してある。実施例1に示したフロントライト型照明装置15内の導光板3の背面3cは、反射型カラー液晶パネル9の表示面側の電極基板11と空気層16を介して配設されている。

【0026】よって、導光板3のマイクロプリズム3bで反射されずに反射型カラー液晶パネル9に向かっていくLED1からの光のうち、反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光は、導光板3と空気層16との界面で全反射され、導光板3のマイクロプリズム3b側に向かい、そこで上述したように反射されて反射型カラー液晶パネル9に向かうので、カラーフィルタ14によって過度に光吸収されてしまう問題がなくなり、照明効率が増し、明るい表示が得られる。

【0027】この点を補足すると、例えば、照明装置の導光板3と反射型カラー液晶パネル9を密着させて配置すると、反射型カラー液晶パネル9に向かっていくLED1からの光のうち、反射型カラー液晶パネル9の表示面とほぼ平行な光は、ほとんどそのままの角度で反射型カラー液晶パネル9に入射してしまう。この反射型カラー液晶パネル9の表示面とほぼ平行な光は、カラーフィルタ14内を斜めに進んでいくので、カラーフィルタ14内を透過する距離が大きくなり、カラーフィルタ14による光吸収が過度に大きくなって画面全体が暗くなってしまうという問題点を有していた。本発明では、空気層16を介することにより、そのような光は全反射してマイクロプリズム3b側に向かわせることにより上記問題を解決し、カラーフィルタ14による過度の光吸収が少なくなるので、明るい照明が可能となるものである。

【0028】なお、本例では反射型カラー液晶パネル9の照明装置として先に示した実施例1を用いたが、これに限らず、実施例2～4に示したものをを用いてもよい。また、反射型カラー液晶パネル9としては、液晶層を挟持する2枚の電極基板の内側に反射層とカラーフィルタを形成したタイプであれば適用できるので、ポリマーネットワーク液晶表示装置等の散乱モード液晶表示装置や相転移型または入/4板型ゲストホストモード液晶表示装置のほか、偏光板を1枚使用した1枚偏光板式TN、STN、R-OCB等、各種表示モードに適用できる。

【0029】なお、上記すべての実施例において、チップ型LEDは青色LEDに蛍光塗料を塗布して白色光を照射するものがコスト面を考慮すれば好ましいが、赤、緑、青色のLEDを組み合わせて白色光を照射するものを用いてもよい。また、上記実施例1～4のものは、反射型カラー液晶表示装置の照明に限らずポスター等の照

明装置としても使用できる。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、小さな光源でもライン状の不均一照明とならず、均一な面照明ができる。よって、光源の小型化に伴うフロントライト型照明装置の薄型化が実現できる。例えば1～2mm厚程度の薄型照明装置が実現でき、携帯情報機器の照明装置として用いる場合は携帯情報機器全体の薄型化が可能となる。また、反射型カラー表示装置の照明だけでなく、例えばポスター等にも薄型照明装置として利用できる。

【0031】また、照明を従来用いていた蛍光灯ではなくLEDとしたので、インバータ等の点灯回路が不要となり、安価な照明装置が提供できる。光源としてチップ型LEDの照射光を側面から入射し、その入射した光を散乱または拡散する光制御層を有したライトガイドを用いているので、上記と同様に面照明および構成の小型化が図れるとともに、LEDを少なくでき、コストの低減が図れる。

【0032】絞込み手段により導光板の厚み方向への光の入射角を絞り込むので、光源からの光を導光板に設けてあるマイクロプリズムで背面に反射する割合を増大でき、漏れ光を低減できるので、照明効率の向上が図れる。しかも、絞込み手段をマイクロプリズム型コリメータとすることで、絞込み手段の小型化が図れ、ひいては照明装置の薄型化が図れる。

【0033】上記フロントライト型照明装置で反射型カラー液晶パネルを照明する場合、照明装置の導光板と反射型カラー液晶パネルを密着させると、導光板のマイクロプリズムで反射されずに反射型カラー液晶パネルに向かっていく光源からの光のうち、反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光まで、ほとんどそのままの角度で反射型カラー液晶パネルに入射してしまう。この反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光は、カラーフィルタ内を斜めに進んでいくので、カラーフィルタ内を透過する距離が大きくなり、カラーフィルタによる光吸収が過度に大きくなって画面全体が暗くなってしまう。本発明では、フロントライト型照明装置を反射型カラー液晶パネルの前方に空気層を介して配設しているので、上記のような反射型カラー液晶パネルの表示面とほぼ平行な光は、照明装置の導光板と空気層との界面で全反射され、導光板のマイクロプリズム側に向かい、そこで上述したように反射されて反射型カラー液晶パネルに向かうこととなり、カラーフィルタによって過度に光吸収されてしまう問題を解決している。よって、照明による明るい表示が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の照明装置の実施例を示した説明図。

【図2】本発明の他の実施例を示した説明図。

【図3】本発明の他の実施例を示した説明図。

【図4】本発明の他の実施例を示した説明図。

【図5】本発明による表示装置の一実施例を示した説明図。

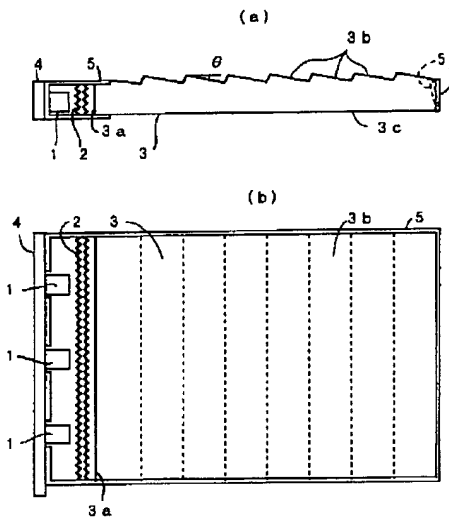
【図6】従来のフロントライト型照明装置を示した説明図。

【符号の説明】

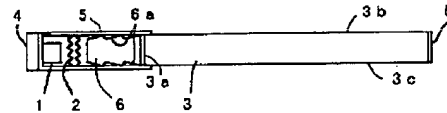
- 1 チップ型LED
- 2 拡散層
- 3 導光板
- 6 絞込み手段

- 7 絞込み手段
- 8 ライトガイド
- 8b 光制御層
- 9 反射型カラー液晶パネル
- 10 液晶層
- 13 反射層
- 14 カラーフィルタ
- 15 フロントライト型照明装置
- 16 空気層

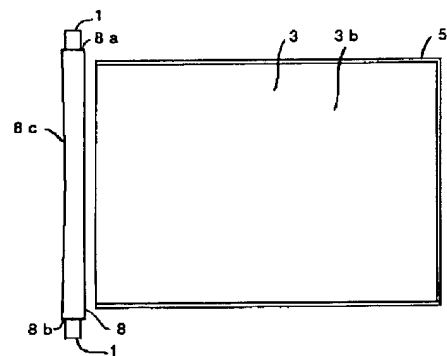
【図1】



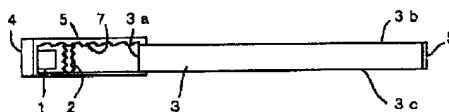
【図2】



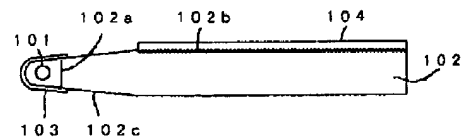
【図4】



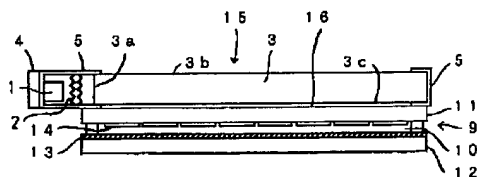
【図3】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 高野 香
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 千本松 茂
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 海老原 照夫
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 坂間 弘
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 福地 高和
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 山崎 修
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 星野 雅文
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 篠 直利
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内
(72)発明者 山本 修平
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 株
式会社エスアイアイ・アールディセンター
内

CLIPPEDIMAGE= JP411184386A

PAT-NO: JP411184386A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11184386 A

TITLE: FRONT LIGHT TYPE LIGHTING DEVICE AND REFLECTION
TYPE COLOR DISPLAY
DEVICE WITH FRONT LIGHT TYPE LIGHTING DEVICE

PUBN-DATE: July 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITA, MASANORI	N/A
MOTTE, SHUNICHI	N/A
TAKANO, KO	N/A
SENBONMATSU, SHIGERU	N/A
EBIHARA, TERUO	N/A
SAKAMA, HIROSHI	N/A
FUKUCHI, TAKAKAZU	N/A
YAMAZAKI, OSAMU	N/A
HOSHINO, MASAFUMI	N/A
SHINO, NAOTOSHI	N/A
YAMAMOTO, SHUHEI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO INSTRUMENTS INC	N/A
SEIKO PRECISION INC	N/A

APPL-NO: JP09355538

APPL-DATE: December 24, 1997

INT-CL (IPC): G09F009/00;G02F001/1335 ;G09F009/35
;G09F013/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make thin a front light type
lighting device such as a
reflection type color liquid crystal panel.

SOLUTION: Since a chip type LED 1 is used as the light
source of the front

light type lighting device and its irradiation light is
diffused by a diffusion
layer 2 and made incident on a light guide plate 3 which
has microprisms 3b,
even a small light source provides uniform surface lighting
without giving
linear irregular lighting. Therefore, the front light type
lighting device can
be made thin accompanying making the light source
small-sized.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO